

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» ориентирована на обучающихся 11 класса и составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (приказ Минпросвещения России № 115 от 22 марта 2021 года);

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897, с изменениями и дополнениями ) (далее - ФГОС ООО);

- Примерной рабочей программы среднего общего образования по учебным предметам Математика 10-11 классы;

- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ОО, СОО организациями, осуществляющих образовательную деятельность, утверждённый приказом Минпросвещения РФ № 57 от 30.03.2022 - ОД

Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (базовый уровень) ориентирована на использование учебников:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2020:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10­-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян. - М.: Просвещение, 2020

На изучение предмета Математика 11 класс учебным планом среднего общего образования МБОУ гимназия № 1 им. Ю.А. Гагарина на 2022 – 2023 учебный год отводится 5 час в неделю, 165 часов в год (33 учебных недель).

Цель освоения программы предмета «Математика» 11 класс на базовом уровне – обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

**Планируемые личностные результаты освоения ООП**:

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**:

- находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 11 классе**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Базовый уровень**  «Проблемно-функциональные результаты» | |
| **I. Выпускник научится** | **III. Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели**  **освоения**  **предмета** | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни*  *и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* |
| ***Элементы теории множеств и математич еской логики*** | * Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; * оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; * находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; * строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; * распознавать ложные утверждения, ошибки   в рассуждениях, в том числе с  использованием контрпримеров.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; * проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | - *Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*  - *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверж-*  *дения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*  - *проверять принадлежность элемента множеству;*  - *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*  - *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  - *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*  - *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов* |
| ***Числа и выражения*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; * оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; * выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; * выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; * сравнивать рациональные числа между собой; * оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; * изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; * изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; * выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; * выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; * вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; * изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; * оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * выполнять вычисления при решении задач практического характера; * выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; * соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; * использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | * *Свободно оперировать понятиями: целое число, Делимость чисел, обыкновенная Дробь, Десятичная Дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, Доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* * *приводить примеры чисел с заданными свойствами Делимости;* * *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и п;* * *выполнять арифметические Действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* * *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;* * *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;* * *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* * *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* * *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*   - *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*  - *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  - *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*   * - *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира* |
| ***Уравнения и неравенства*** | * Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; * решать логарифмические уравнения вида log ***a*** (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log ***a*** *x* < *d*; * решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);. * приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,* cos *x* = *a,* tg *x* = *a,* ctg *x = а,* где *a* - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | - *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*  - *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*  - *использовать метод интервалов для решения неравенств;*  - *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*  - *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*  - *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*  ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***  - *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*  - *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*  - *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной заДачи* |
| ***Функции*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; * оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; * распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; * соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;   - находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;   * определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); * строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); * интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации | * *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;* * *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* * *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;* * *строить графики изученных функций;* * *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*   *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*  - *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  - *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*  - *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*   * - *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)* |
| ***Элементы математичес кого анализа*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; * определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; * решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; * соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); * использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса | * *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* * *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* * *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* * *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*   *В повседневной жизни и при изучении Других учебных предметов:*  *- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*  - *интерпретировать полученные результаты* |
| ***Статистика и теория вероятностей , логика и комбинатори ка*** | - Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;   * оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; * вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;   - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* * *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* * *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* * *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* * *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* * *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* * *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* * *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* * *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.* |
| ***Текстовые задачи*** | * Решать несложные текстовые задачи разных типов;   анализировать условие задачи, принеобходимости строить для ее решения математическую модель;  понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;   * действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; * использовать логические рассуждения при решении задачи; * работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; * осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; * анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; * решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; * решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; * решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; * решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; * использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни. | - *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*  - *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*  - *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*  - *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*  - *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*  - *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  - *решать практические задачи и задачи из других предметов* |
| ***Геометрия*** | - Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;   * распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); * изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; * делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;* * извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; * применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; * распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); * находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; * использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; * соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; * соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;   - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) | - *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*  - *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*  - *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*  - *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*  - *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*  - *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*  - *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*  - *формулировать свойства и признаки фигур;*  - *доказывать геометрические утверждения;*  - *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*  - *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*  - *вычислять расстояния и углы в пространстве.*  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  - *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний* |
| ***Векторы и координаты в пространстве*** | * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; * находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | - *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*  - *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*  - *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*  - *решать простейшие задачи введением векторного базиса* |
| ***Методы математики*** | * Применять известные методы при решении стандартных математических задач; * замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; * приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | * *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* * *применять основные методы решения математических задач;* * *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* |

**Содержание учебного предмета**

**Модуль: «Аглебра и начала математического анализа»**

***Вводное повторение (6ч)***

Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение.

***Степени и корни. Степенные функции (18ч)***

Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции y= *Од ,* их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня *п-й* степени.

***Показательная и логарифмическая функции (30ч)***

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

***Первообразная и интеграл (8ч)***

Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (11ч)***

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

***Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20ч)***

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи с параметрами.

***Модуль «Геометрия»***

***Цилиндр, конус, шар (19ч)***

Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

***Объемы тел (23ч)***

Объём и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.

***Метод координат в пространстве (14ч)***

Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.

***Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа и курса геометрии 11 класса (17 ч)***

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Общее кол-во часов | В том числе: | | |
| Уроки | контрольные работы | Зачёт |
| **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»** | | | | | |
| **1** | **Вводное повторение** | **6** | **5** | **1** |  |
| Вводное повторение курса математика 10 класс | | 5 | 5 |  |  |
| Вводная контрольная работа | | 1 |  | 1 |  |
| ***2*** | ***Степени и корни. Степенные функции*** | ***18*** | ***17*** | ***1*** |  |
| § 4. Понятие корня п-й степени из действительного числа | | 2 |  |  |  |
| § 5. Функции вида у= , их свойства и графики | | 3 |  |  |  |
| § 6. Свойства корня п-й степени | | 3 |  |  |  |
| § 7. Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 3 |  |  |  |
| *Контрольная работа по теме «Степени и корни»* | | 1 |  | 1 |  |
| § 8. Понятие степени с любым рациональным показателем | | 2 |  |  |  |
| § 9. Степенные функции, их свойства и графики | | 3 |  |  |  |
| *Проверочная работа по теме «Степенные функции»* | | 1 |  |  |  |
| ***3*** | ***Показательная и логарифмическая функции*** | ***30*** | ***26*** | ***3*** |  |
| § 11. Показательная функция, ее свойства и график | |  | 3 |  |  |
| § 12. Показательные уравнения | |  | 3 |  |  |
| § 13. Показательные неравенства | |  | 3 |  |  |
| *Контрольная работа по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»* | |  |  | 1 |  |
| § 14. Понятие логарифма | |  | 1 |  |  |
| § 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график | |  | 3 |  |  |
| § 16. Свойства логарифмов | |  | 3 |  |  |
| Контрольная работа по теме: «Свойства логарифмов. | |  |  | 1 |  |
| § 17. Логарифмические уравнения | |  | 4 |  |  |
| § 18. Логарифмические неравенства | |  | 7 |  |  |
| *Контрольная работа по итогам 1 полугодия.* | |  |  | 1 |  |
| § 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций | |  | 2 |  |  |
| ***4*** | ***Первообразная и интеграл*** | ***8*** | ***7*** | ***1*** |  |
| § 20. Первообразная и неопределенный интеграл | |  | 3 |  |  |
| § 21. Определенный интеграл | |  | 4 |  |  |
| *Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»* | |  |  | 1 |  |
| ***5*** | ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей*** | ***11*** | ***10*** | ***1*** |  |
| § 22. Вероятность и геометрия | |  | 2 |  |  |
| § 23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами | |  | 3 |  |  |
| § 24. Статистические методы обработки информации | |  | 3 |  |  |
| § 25. Гауссова кривая. Закон больших чисел | |  | 2 |  |  |
| ***6*** | ***Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств*** | ***20*** | ***18*** | ***2*** |  |
| § 26. Равносильность уравнений | |  | 1 |  |  |
| § 27. Общие методы решения уравнений | |  | 3 |  |  |
| § 27. Равносильность неравенств | |  | 2 |  |  |
| § 28. Уравнения и неравенства с модулями | |  | 2 |  |  |
| § 29. Иррациональные уравнения и неравенства | |  | 2 |  |  |
| § 30. Уравнения и неравенства с двумя переменными | |  | 2 |  |  |
| § 32. Системы уравнений | |  | 4 |  |  |
| *Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»* | |  |  | ***2*** |  |
| ***7*** | ***Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 11 класса*** | ***6*** | ***6*** |  |  |
| ***ИТОГО:*** | | ***99*** | ***91*** | ***8*** |  |
| ***Модуль «Геометрия»*** | | | | | |
| ***8*** | ***Цилиндр, конус, шар*** | ***19*** | ***17*** | ***1*** | ***1*** |
| Цилиндр. | | 5 | 5 |  |  |
| Конус. | | 6 | 6 |  |  |
| Сфера. | | 6 | 6 |  |  |
| Обобщение по теме «Цилиндр, конус, шар» Зачёт. | | 1 |  |  | 1 |
| Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар» | | 1 |  | 1 |  |
| ***9*** | ***Объёмы тел*** | ***23*** | ***21*** | ***1*** | ***1*** |
| Объем прямоугольного параллелепипеда. | | 3 | 3 |  |  |
| Объем прямой призмы и цилиндра | | 4 | 4 |  |  |
| Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса | | 5 | 5 |  |  |
| Объем шара и площадь сферы | | 4 | 4 |  |  |
| Обобщение по теме «Объёмы тел вращения». Зачёт | | 6 | ***5*** |  | 1 |
| *Контрольная работа по теме «Объемы тел»* | | 1 |  | 1 |  |
| ***10*** | ***Метод координат в пространстве*** | ***14*** | ***12*** | ***1*** | ***1*** |
| Координаты точки и координаты вектора. | | 7 | 7 |  |  |
| Скалярное произведение векторов | | 5 | 5 |  |  |
| Обобщение по теме «Метод координат в пространстве». Зачёт | | 1 |  |  | 1 |
| *Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»* | | 1 |  | 1 |  |
| ***11*** | ***Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса*** | ***10*** |  |  |  |
| Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар» | | 3 |  |  |  |
| Решение задач по теме «Объемы» | | 3 |  |  |  |
| Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | | 4 |  |  |  |
| ***ИТОГО:*** | | ***66*** | ***59*** | ***4*** | ***3*** |
|  | ***ИТОГО:*** | 165 | ***148*** | ***14*** | ***3*** |

**Календарно-тематическое планирование учебного предмета**

**«Математика» 11 класс**

Используемый учебно-методический комплект:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2020:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10­-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян. - М.: Просвещение, 2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Содержание учебного материала | Число уроков | Вид, форма контроля | Календарные сроки обучения |
| **Повторение (5 часов)** | | | | |
| 1/1 | Преобразование тригонометрических выражений. | 1 | ФО | 3.09.22 |
| 2/2 | Решение тригонометрических уравнений. | 1 | ИД | 3.09.22 |
| 3/3 | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  | 5.09.22 |
| 4/4 | Вычисление производных. | 1 | ПДЗ | 6.09.22 |
| 5/5 | Решение тригонометрических неравенств. | 1 |  | 8.09.22 |
| **Степени и корни. Степенные функции (18 часов)** | | | | |
| 6/1 | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. | 1 | ФО | 10.09.22 |
| 7/2 | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. | 1 | ИД | 10.09.22 |
| 8/3 | Функции , их свойства и графики. | 1 | ФО | 12.09.22 |
| 9/4 | Функции , их свойства и графики. | 1 | Т | 13.09.22 |
| 10/5 | Свойства корня n-ой степени. | 1 | ПДЗ | 15.09.22 |
| 11/6 | Свойства корня n-ой степени. | 1 | МД | 17.09.22 |
| 12/7 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 |  | 17.09.22 |
| 13/8 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 | ИД | 19.09.22 |
| 14/9 | Входная контрольная работа | 1 | КР | 20.09.22 |
| 15/10 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | ФО, СР | 22.09.22 |
| 16/11 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | ИД | 24.09.22 |
| 17/12 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 |  | 24.09.22 |
| 18/13 | Контрольная работа по теме «Степени и корни» №2 | 1 | КР | 26.09.22 |
| 19/14 | Обобщение понятия о показателе степени | 1 | ФО | 27.09.22 |
| 20/15 | Обобщение понятия о показателе степени | 1 | ИЗ | 29.09.22 |
| 21/16 | Степенные функции, их свойства и графики. | 1 | МД | 01.10.22 |
| 22/17 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | ПДЗ | 01.10.22 |
| 23/18 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | СР | 03.10.22 |
| **Метод координат в пространстве (14 часов)** | | | | |
| 24/1 | Прямоугольная система координат в пространстве. | 1 | ФО | 04.10.22 |
| 25/2 | Координаты вектора | 1 | МД | 06.10.22 |
| 26/3 | Координаты вектора | 1 |  | 08.10.22 |
| 27/4 | Координаты вектора | 1 |  | 08.10.22 |
| 28/5 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 1 | ИД | 10.10.22 |
| 29/6 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 1 |  | 11.10.22 |
| 30/7 | Простейшие задачи в координатах. | 1 | СР | 13.10.22 |
| 31/8 | Угол между векторами. | 1 | ИД | 15.10.22 |
| 32/9 | Скалярное произведение векторов. | 1 | ПДЗ | 15.10.22 |
| 33/10 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | ФО | 17.10.22 |
| 34/11 | Решение задач. | 1 | ИЗ | 18.10.22 |
| 35/12 | Решение задач. | 1 | МД | 20.10.22 |
| 36/13 | Решение задач. | 1 | ПДЗ | 22.10.22 |
| 37/14 | Контрольная работа по тем «Скалярное произведение векторов» № 3 | 1 | КР | 22.10.22 |
| **Показательная и логарифмическая функции (30 часа)** | | | | |
| 38/1 | Показательная функция, ее свойства и график. | 1 | ФО | 24.10.22 |
| 39/2 | Показательная функция, ее свойства и график. | 1 | ИЗ | 25.10.22 |
| 40/3 | Показательная функция, ее свойства и график. | 1 | ПДЗ | 27.10.22 |
| 41/4 | Показательные уравнения и неравенства | 1 | МД | 29.10.22 |
| 42/5 | Показательные уравнения и неравенства | 1 | ИД | 29.10.22 |
| 43/6 | Показательные уравнения и неравенства | 1 | ФО | 07.11.22 |
| 44/7 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | 08.11.22 |
| 45/8 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | 10.11.22 |
| 46/9 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | 12.11.22 |
| 47/10 | Контрольная работа по тем «Показательная функция» № 4 | 1 | КР | 12.11.22 |
| 48/11 | Понятие логарифма. | 1 | ФО | 14.11.22 |
| 49/12 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 1 | ФО | 15.11.22 |
| 50/13 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 1 | ИЗ | 17.11.22 |
| 51/14 | Свойства логарифмов. | 1 | ПДЗ | 19.11.22 |
| 52/15 | Свойства логарифмов. | 1 | МД | 19.11.22 |
| 53/16 | Логарифмические уравнения. | 1 | ИР | 21.11.22 |
| 54/17 | Логарифмические уравнения. | 1 | СР | 22.11.22 |
| 55/18 | Логарифмические уравнения. | 1 | ПДЗ | 24.11.22 |
| 56/19 | Логарифмические уравнения. | 1 |  | 26.11.22 |
| 57/20 | Контрольная работа «Логарифмическая функция» № 5 | 1 | КР | 26.11.22 |
| 58/21 | Логарифмические неравенства. | 1 | ФО | 28.11.22 |
| 59/22 | Логарифмические неравенства. | 1 | ИЗ | 29.11.22 |
| 60/23 | Логарифмические неравенства. | 1 | МД | 01.12.22 |
| 61/24 | Логарифмические неравенства. | 1 |  | 03.12.22 |
| 62/25 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | ИР | 03.12.22 |
| 63/26 | Переход к новому основанию логарифма | 1 | ПДЗ | 05.12.22 |
| 64/27 | Переход к новому основанию логарифма | 1 |  | 06.12.22 |
| 65/28 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | 1 | МД | 08.12.22 |
| 66/29 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | ФО | 10.12.22 |
| 67/30 | Контрольная работа «Показательная и логарифмическая функции» № 6 | 1 | КР | 10.12.22 |
| **Цилиндр, конус, шар (19 часов)** | | | | |
| 68/1 | Цилиндр. | 1 |  | 12.12.22 |
| 69/2 | Понятие цилиндра. | 1 | ФО | 13.12.22 |
| 70/3 | Площадь поверхности цилиндра. | 1 | МД | 15.12.22 |
| 71/4 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 | ИД | 17.12.22 |
| 72/5 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 |  | 17.12.22 |
| 73/6 | Понятие конуса. | 1 | ФО | 19.12.22 |
| 74/7 | Площадь поверхности конуса. | 1 | ИД | 20.12.22 |
| 75/8 | Усеченный конус. | 1 | ПДЗ | 22.12.22 |
| 76/9 | Решение задач по теме «Конус» | 1 | МД | 24.12.22 |
| 77/10 | Решение задач по теме «Конус» | 1 | ИЗ | 24.12.22 |
| 78/11 | Решение задач по теме «Конус» | 1 |  | 26.12.22 |
| 79/12 | Сфера и шар. | 1 | СР | 27.12.22 |
| 80/13 | Уравнение сферы. | 1 | ПДЗ | 29.12.22 |
| 81/14 | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 | ИД |  |
| 82/15 | Касательная плоскость к сфере. | 1 | ИД |  |
| 83/16 | Площадь сферы. | 1 | МД |  |
| 84/17 | Решение задач по теме «Сфера» | 1 | ПДЗ |  |
| 85/18 | Решение задач по теме «Сфера» | 1 |  |  |
| 86/19 | Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»  № 7 | 1 | КР |  |
| **Первообразная и интеграл (8 часов)** | | | | |
| 87/1 | Первообразная. | 1 | ФО |  |
| 88/2 | Первообразная. | 1 | ИР |  |
| 89/3 | Первообразная. | 1 | ИР |  |
| 90/4 | Определенный интеграл. | 1 | ПР |  |
| 91/5 | Определенный интеграл. | 1 | СР |  |
| 92/6 | Определенный интеграл. | 1 | ИЗ |  |
| 93/7 | Определенный интеграл. | 1 |  |  |
| 94/8 | Контрольная работа по теме «Первообразная» № 8 | 1 | КР |  |
| **Объемы тел (23часов)** | | | | |
| 95/1 | Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 | ФО |  |
| 96/2 | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |
| 97/3 | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |
| 98/4 | Объем прямой призмы. | 1 | МД |  |
| 99/5 | Объем прямой призмы. | 1 |  |  |
| 100/6 | Объем цилиндра. | 1 | ИД |  |
| 101/7 | Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра» | 1 |  |  |
| 102/8 | Объем наклонной призмы. | 1 | ФО |  |
| 103/9 | Объем пирамиды. | 1 | ИД |  |
| 104/10 | Объем пирамиды. | 1 |  |  |
| 105/11 | Объем конуса. | 1 | ПДЗ |  |
| 106/12 | Объем конуса. | 1 | МД |  |
| 107/13 | Объем шара. | 1 | ИЗ |  |
| 108/14 | Объем шара. | 1 | СР |  |
| 109/15 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 | ПДЗ |  |
| 110/16 | Площадь сферы. | 1 | ИД |  |
| 111/17 | Разные задач на многогранники. | 1 |  |  |
| 112/18 | Разные задач на многогранники .цилиндр, конус и шар | 1 |  |  |
| 113/19 | Разные задач на многогранники: цилиндр, конус и шар | 1 |  |  |
| 114/20 | Разные задач на многогранники : цилиндр, конус и шар | 1 |  |  |
| 115/21 | Разные задач на многогранники .цилиндр, конус и шар | 1 |  |  |
| 116/22 | Разные задач на многогранники .цилиндр, конус и шар | 1 |  |  |
| 117/23 | Контрольная работа по теме «Объем шара» № 9 | 1 | КР |  |
| **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**  **(11 часов)** | | | | |
| 118/1 | Статистическая обработка данных | 1 | ФО |  |
| 119/2 | Статистическая обработка данных | 1 | МД |  |
| 120/3 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | ИД |  |
| 121/4 | Простейшие вероятностные задачи | 1 | ФО |  |
| 122/5 | Сочетания и размещения | 1 | ИД |  |
| 123/6 | Сочетания и размещения | 1 | ПДЗ |  |
| 124/7 | Формула бинома Ньютона | 1 | МД |  |
| 125/8 | Формула бинома Ньютона | 1 | ИЗ |  |
| 126/9 | Случайные события и их вероятности | 1 | СР |  |
| 127/10 | Случайные события и их вероятности | 1 | ПДЗ |  |
| 128/11 | Контрольная работа по теме «Элементы математической статистики» № 10 | 1 | КР |  |
| **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 часов)** | | | | |
| 129/1 | Равносильность уравнений. | 1 | ФО |  |
| 130/2 | Равносильность уравнений. | 1 | МД |  |
| 131/3 | Общие методы решения уравнений. | 1 | ИД |  |
| 132/4 | Общие методы решения уравнений. | 1 | ФО |  |
| 133/5 | Общие методы решения уравнений. | 1 | ИД |  |
| 134/6 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | ПДЗ |  |
| 135/7 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | МД |  |
| 136/8 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | ИЗ |  |
| 137/9 | Решение неравенств с одной переменной | 1 |  |  |
| 138/10 | Уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 | СР |  |
| 139/11 | Уравнения и неравенства с двумя переменными. | 1 | ПДЗ |  |
| 140/12 | Системы уравнений. | 1 | ИД |  |
| 141/13 | Системы уравнений. | 1 | ИД |  |
| 142/14 | Системы уравнений. | 1 | МД |  |
| 143/15 | Системы уравнений | 1 |  |  |
| 144/16 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | ПДЗ |  |
| 145/17 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 | КР |  |
| 146/18 | Уравнения и неравенства с параметрами | 1 |  |  |
| 147/19 | Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства» № 11 | 1 | КР |  |
| 148/20 | Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства» № 11 | 1 | КР |  |
| **Повторение (17часов)** | | | | |
| 149/1 | Применение производных к решению задач. | 1 | ИР |  |
| 150/2 | Применение производных к решению задач. | 1 | ИР |  |
| 151/3 | Функции , их свойства и графики. | 1 | ИР |  |
| 152/4 | Свойства корня n-ой степени. | 1 | ИР |  |
| 153/5 | Свойства корня n-ой степени. | 1 | ИР |  |
| 154/6 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 1 | ИР |  |
| 155/7 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | ИР |  |
| 156/8 | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. | 1 | ИР |  |
| 157/9 | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств. | 1 | ИР |  |
| 158/10 | Элементы математической статистики | 1 | ИР |  |
| 159/11 | Элементы математической статистики | 1 | ИР |  |
| 160/12 | Параллельность прямых и плоскостей | 1 |  |  |
| 161/13 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 |  |  |
| 162/14 | Многогранники. | 1 | ИР |  |
| 163/15 | Тела вращения | 1 |  |  |
| 164/16 | Итоговая контрольная работа № 12 | 1 | КР |  |
| 165/17 | Итоговая контрольная работа № 12 | 1 | КР |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)